



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001059848 A**(43) Date of publication of application: **06.03.01**(51) Int. Cl. **G01N 35/10**(21) Application number: **2000231767**(22) Date of filing: **17.06.92**(62) Division of application: **04158173**(71) Applicant: **OLYMPUS OPTICAL CO LTD**

(72) Inventor:  
**MATSUYAMA SHINYA**  
**SAKUMA KAZU**  
**MIZOGUCHI FUMIO**  
**KOJIMA KEIJIRO**  
**SUYAMA NAOHISA**  
**FUJITA YASUHIKO**

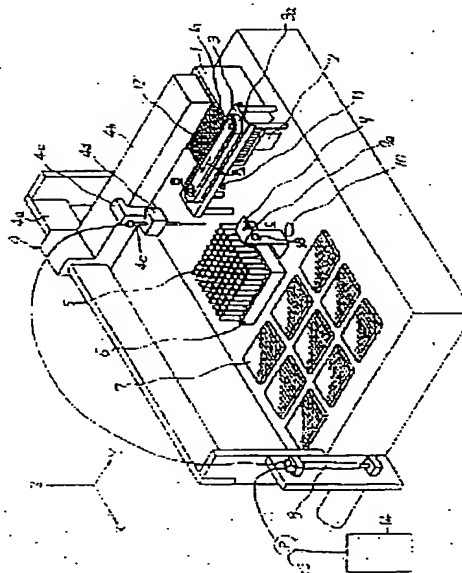
**(54) DISPENSING APPARATUS FOR LIQUID FOR ANALYSIS****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an apparatus in which a liquid sample is portioned and distributed, whose operating efficiency is increased and which prevents nosocomial infection and contamination between samples.

**SOLUTION:** This dispensing apparatus is provided with a chip housing part 1. The apparatus is provided with a chip feed part 3 which sequentially sends out a disposable chip 12 to a chip mounting part B from the chip housing part. The apparatus is provided with a chip transfer part 4 in which the disposable chip transferred to the chip mounting part is mounted so as to be transferred to a sample portioning position, a sample distribution position, and a chip disposal position C. The apparatus is provided with a syringe 8 by which demineralized water is filled into a chip mounted on a chip holding part 4b. by which a sample is sucked from a sample container 5. and by which the sucked sample is discharged to a reaction container 7. The apparatus is provided with a chip disposal part 9 which throws away a chip in which the portioning and distribution of the sample is finished. Sensors 19 which detect the

existence of a chip are installed in the chip mounting position and the chip disposal position. A drainage port 11 is formed near the chip mounting position.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-59848  
(P2001-59848A)

(43) 公開日 平成13年 3 月 6 日 (2001.3.6)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>  
G 0 1 N 35/10

識別記号

F I  
G 0 1 N 35/06

データベース (参考)  
G

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-231767 (P2000-231767)  
(62) 分割の表示 特願平4-158173の分割  
(22) 出願日 平成4年6月17日 (1992.6.17)

(71) 出願人 000000376  
オリンパス光学工業株式会社  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号  
(72) 発明者 松山 真也  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
(72) 発明者 佐久間 亓  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
(74) 代理人 100059258  
弁理士 杉村 暁秀 (外2名)

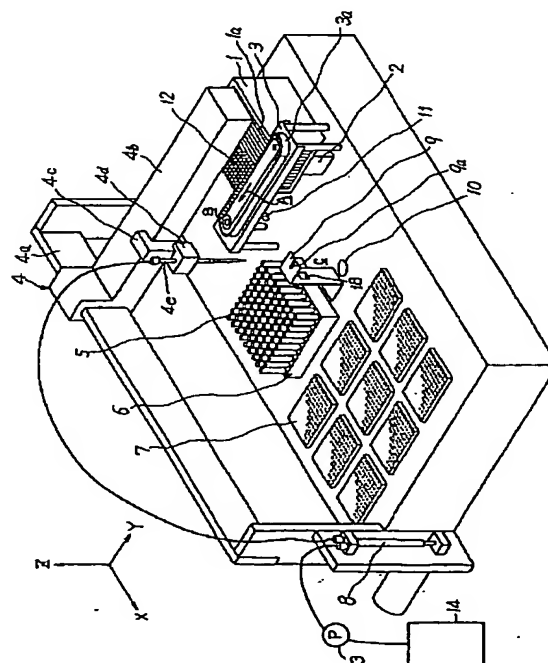
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 分析用液体の分注装置

(57) 【要約】

【目的】 液体試料を分取分配する装置において作業能率を上げ、院内感染、試料間のコンタミネーションを防止を図る。

【構成】 チップ収納部 (1) と、ディスポチップ (12) をチップ収納部からチップ装着位置 B へ順次送り出すチップ供給部 (3) と、チップ装着位置へ移送されて来たディスポチップを装着して、試料分取位置、試料分配位置及びチップ廃棄位置 C へ移送するチップ移送部 (4) と、チップ保持部 (4 d) に装着されているチップ内へイオン交換水を充填し、試料容器 (5) から試料を吸引し、この吸引した試料を反応容器 (7) へ吐出するシリンジ (8) と、試料の分取分配を終了したチップを廃棄するチップ廃棄部 (9) とを具え、チップ装着位置及びチップ廃棄位置にチップの有無を検知するセンサ (15, 18) を設け、チップ装着位置近傍に排水口 (11) を設けたことを特徴とする試料分取分配装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数種類の分析用液体を収容する液体収容部と、該液体収容部から分注される分析用液体を収納する分注用容器と、前記分析用液体を吸引吐出可能な先端部を有し定量的な吸引吐出のための駆動源と連結した吸排手段と、前記吸排手段の先端部に複数の分注用チップの内の1つを装着するチップ装着手段と、分析用液体の吸排を終えた分注用チップを前記吸排手段の先端部からチップ脱却させる脱却手段と、前記分注用チップが装着された吸排手段を前記液体収容部と前記分注用容器と前記チップ脱却手段とに移送する移送手段とを具え、前記チップ装着手段において前記吸排手段に前記分注用チップが装着されたか否かを検知する検知手段を設けると共に、前記吸排手段の吸排動作および分注用チップの移送動作を前記検知手段からの出力信号に基づいて行う構成としたことを特徴とする分析用液体の分注装置。

【請求項2】 複数種類の分析用液体を収容する液体収容部と、該液体収容部から分注される分析用液体を収納する分注用容器と、前記分析用液体を吸引吐出可能な先端部を有し定量的な吸引吐出のための駆動源と連結した吸排手段と、前記吸排手段の先端部に複数の分注用チップの内の1つを装着するチップ装着手段と、分析用液体の吸排を終えた分注用チップを前記吸排手段の先端部からチップ脱却させる脱却手段と、前記分注用チップが装着された吸排手段を前記液体収容部と前記分注用容器と前記チップ脱却手段とに移送する移送手段とを具え、前記チップ脱却手段において前記吸排手段から前記分注用チップが脱却されたか否かを検知する検知手段を設けると共に、前記吸排手段の吸排動作および分注用チップの移送動作を前記検知手段からの出力信号に基づいて行う構成としたことを特徴とする分析用液体の分注装置。

【請求項3】 前記検知手段は、分注用チップの存否に関する透過光量、反射光量、静電容量、電気抵抗量、振動量、圧力、重量の内の何れか1つの変化を検知する手段であることを特徴とする請求項1または2記載の分析用液体の分注装置。

【請求項4】 前記検知手段の出力に基づいて、チップ交換動作を繰り返すか交換動作を停止させる構成としたことを特徴とする請求項1または2記載の分析用液体の分注装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は分析用液体の分注装置に関するものであり、特に、血液や尿等の体液を医学的な目的で検査する化学分析装置、あるいは、河川や上下水道等の水質を検査する分析装置において、液体試料の分取分配に利用される装置である。本発明は、特に、粘度の高い試料や、血球等のゲル状の試料の分取分配に好適

に利用され、このような分取分配を行う際の装置の汚染や不正確な分析結果を招く試料間のコンタミネーションを防止する目的で使用される技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 従来、このような化学分析装置においては、分析装置自体の汚染や試料間のコンタミネーションを防ぐために、試料を分取する際に試料と接触するブローブを多量の水で洗浄したり、それでも不十分な場合は、洗剤あるいはある種の溶剤等を用いて洗浄するようにしていた。しかし、最近ウイルス性肝炎や、後天性免疫不全症等の疾病は、体液試料を媒介して感染するものと判明したため、体液試料と接触する試料容器、反応容器、試料の分取分配を行う試料ブローブ等の汚染を原因とする検査術者のこれらの疾病の院内感染が社会的問題になってきている。

【0003】 これらの容器、ブローブの殺菌処理については、化学反応を利用した分析装置内で実施できる方法がおのずと限定されてしまい、現実的には分析装置において使用できる容易な殺菌処理方法はないといえる。従来の装置のように、容器、ブローブを洗浄するのみで、感染の危険性を回避するには、膨大な量の洗浄水が必要とされるため、通常は使用済みの容器やブローブ等を一括して焼却する等の殺菌処理を施すようにしている。

【0004】 一方、試料間のコンタミネーションについては、従来はほとんど問題視されていなかった。つまり、今までの血液検査の主流であった臨床化学検査では、一般的に、同一の検査項目における測定値の最低値と最高値の隔たりは大きくても百倍程度であった。これに対して、最近注目を集めている感染症の検査では、測定値の最低値と最高値の隔たりが十万から百万倍あり、このようなことは一般の検査室で容易に体験することができる。このように測定値の最低値と最高値に隔たりが大きい検査項目について、従来の臨床化学検査装置を用いて、従来と同様な方法で検査すると、試料間のコンタミネーションによって偽陽性判定が著しく増大することは容易に予想できる。

【0005】 これらの不都合を解消する目的で、使い捨てタイプの容器が開発されてきた。試料の分取分配装置においても、分注ブローブを使い捨てタイプにした装置や、ブローブを交換可能にして、使用済みのブローブを自動分析機の外で洗浄できるようにした装置が開発されている。なお、従来の装置においては、分注チップは、自動的に供給されずに、例えば、特開昭62-227452号公報にあるようなチップスタンドにセットされており、チップ移送部がチップスタンドまで移動して、ディスプレイブルタイプのチップを取るように構成したものが多い。一方、特開昭53-100290号公報において、本願人は、ビベット（チップ）を、ビベット収納部から一個ずつビベット供給位置に送り出すビベット供給装置を開示している。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】近年は、検査検体の増加、及び検査項目の増加により、検査数が大幅に伸びて来ている。この検査数の伸びにつれて、分析機の処理能力の向上が図られてきたが、処理能力の大きい大型の自動試料分取分配装置では、ディスポーザブルタイプの分注チップを利用したものは開発されていない。なぜなら、ノズルを洗浄する再使用方式の装置に対して、ディスポーザブルチップを用いた場合は、チップの装着、廃棄といった作業工程が増えて、処理速度が落ちるという問題があるためである。ここで試料の分取分配を無理に高速で行うと、分注時間を十分に取ることができず、分注精度が著しく損なわれてしまう。又、チップの交換が適正に行なわれないと、分注精度がばらついたり、分注不能となるおそれがあるため、分析結果の信頼性が低下する。

【0007】また、現在広く普及している中型の分析装置の試料分取分配装置では、ディスポーザブルチップを用いているが、チップを自動供給せずに、上述のチップラックを使用している。したがって、チップ自体を動かすことなくチップラックに収納されたチップをチップ移送手段に装着するようにしているため、チップ移送手段を複数箇所へ移動させる必要があり、この制御が複雑になる。更に、チップ移送手段の移動距離が長くなるため、処理速度も落ちてしまう。

【0008】

【課題を解決するための手段及び作用】本発明は、複数種類の分析用液体を収容する液体収容部と、該液体収容部から分注される分析用液体を収納する分注用容器と、前記分析用液体を吸引吐出可能な先端部を有し定量的な吸引吐出のための駆動源と連結した吸排手段と、前記吸排手段の先端部に複数の分注用チップの内の1つを装着するチップ装着手段と、分析用液体の吸排を終えた分注用チップを前記吸排手段の先端部からチップ脱却させる脱却手段と、前記分注用チップが装着された吸排手段を前記液体収容部と前記分注用容器と前記チップ脱却手段とに移送する移送手段とを具え、前記チップ装着手段において前記吸排手段に前記分注用チップが装着されたか否かを検知する検知手段を設けると共に、前記吸排手段の吸排動作および分注用チップの移送動作を前記検知手段からの出力信号に基づいて行う構成としたことを特徴とするものである。また、本発明は、複数種類の分析用液体を収容する液体収容部と、該液体収容部から分注される分析用液体を収納する分注用容器と、前記分析用液体を吸引吐出可能な先端部を有し定量的な吸引吐出のための駆動源と連結した吸排手段と、前記吸排手段の先端部に複数の分注用チップの内の1つを装着するチップ装着手段と、分析用液体の吸排を終えた分注用チップを前記吸排手段の先端部からチップ脱却させる脱却手段と、前記分注用チップが装着された吸排手段を前記液体収容

部と前記分注用容器と前記チップ脱却手段とに移送する移送手段とを具え、前記チップ脱却手段において前記吸排手段から前記分注用チップが脱却されたか否かを検知する検知手段を設けると共に、前記吸排手段の吸排動作および分注用チップの移送動作を前記検知手段からの出力信号に基づいて行う構成としたことを特徴とするものである。

【0009】このように、本発明の分析用液体の分注装置においては、ディスポーザブルチップを用いているため、院内感染や試料間のコンタミネーションを防ぐと共に、分析用液体の分取分配をより速く、かつ正確に行うことができる。

【0010】更に、本発明は、前記検知手段は、分注用チップの存否に関する透過光量、反射光量、静電容量、電気抵抗量、振動量、圧力、重量の内の何れか1つの変化を検知する手段であることを特徴とするものである。

【0011】すなわち、チップ脱却位置においてチップが脱却されていないにも拘わらず、さらにチップ移送手段にチップを装着しようすると機械の故障を招き分注不能となったり、分注精度がばらついたりする。また、チップ装着位置においてチップが装着されなかった場合にも、同様の不具合が生じ得る。このような不都合を避けるべく、本発明の装置では、分注用チップが装着されたか否かを検知する検知手段を設けている。また、本発明の装置では、分注用チップが脱却されたか否かを検知する検知手段を設けている。このように、チップの装着または脱却を検知する検知手段の出力に基づいてチップの装着脱却動作を行うように構成することにより、チップの装着直前、装着直後、およびチップの脱却位置において、前記チップ移送手段へのチップの装着脱却を確実に検出してからチップ交換を行うようにしている。従って装置の故障や試料間のコンタミネーションを防ぐことができる。

【0012】また、本発明は、好ましくは、前記検知手段の出力に基づいて、チップ交換動作を繰り返すか交換動作を停止させる構成としたことを特徴とするものである。

【0013】なお、本発明でいう分析用液体には、例えば血液、尿等の体液や細胞組織断片もしくはその溶解物を含む溶液等の分析すべき検体試料、及び、例えば抗体、抗原等の検体試料の分析に使用される各種試薬が挙げられる。また、必要に応じて、共通の吸排手段によってこれらの試料及び試薬を組み合わせ分注する場合も含まれる。圧力伝達用液体とは、圧力に対して非弾性的で、かつ分析に影響を及ぼさない種類の液体、例えば、イオン交換水、純水、生理食塩水、緩衝液、オイル等が挙げられる。チップの装着を検知する検知手段には、透過光量、反射光量、静電容量、電気抵抗量、振動量、圧力、重量等の変化を利用することができる。また、本明細書でいうチップ交換部とは、チップ移送部にチップ

を供給するチップ供給手段と、チップ移送部に保持されているチップを離脱させるチップ脱却手段とを具えるものとする。

#### 【0014】

【実施例】図1は、本発明の試料分取分配装置の一実施例の全体の構成を示す斜視図である。図1に示すとおり、本実施例の装置は、チップ収納部1、このチップ収納部1に振動を与える振動部2、チップ供給部3、チップ供給部3から供給されたチップを保持して試料分取分配位置へ移送するチップ移送部4、複数の試料容器5を収納した試料容器用ラック6、複数の反応ウエルを具える反応容器7、チップ移送部4に保持されたチップ内に圧力伝達用液体（イオン交換水）を注入すると共に、チップ内に所定量の試料を吸引させる試料用シリンジ8、試料の分取分配を終えたチップを脱却させる脱却板9、脱却したチップを廃棄する廃棄穴10、チップに圧力伝達用液体を注入する際にチップ先端から漏れた液体を排水する排水口11とを具える。

【0015】チップ収納部1には、複数の溝1aが一定間隔で形成されており、この溝1a中に多数のディスボチップ12が収納されている。溝1aに収納されたディスボチップ12は、図示しない送り出し手段によって、チップ供給部3に向って送り出されるように構成されている。

【0016】チップ供給部3は、複数の凹部が一定間隔で形成されたスプロケットベルト3aを具えている。この凹部の間隔は、チップ収納部1の溝1aの間隔と同一間隔になるように形成されていると共に、凹部中に溝1aに沿って送り出されてくるディスボチップ12を受け入れる小孔が形成されており、各ディスボチップ12をスプロケットベルト3a上に連続的に一定間隔で收容する。図2には、スプロケットベルト3a上の1個の凹部にディスボチップ12が保持されている状態が示されている。図示しない駆動装置により、スプロケットベルト3aを矢印Aの方向へ、凹部1個分のピッチで間欠的に回動停止させることにより、チップ装置位置Bに順次ディスボチップ12が位置出しされる構成となっている。また、スプロケットベルト3aの駆動装置は図示しない制御部により、回動数及び停止時間を変更できるように設定されている。

【0017】チップ移送部4は、x軸方向に延在する第1のガイド4a、このガイド4aに沿ってx軸方向に移動可能に装着されy軸方向に延在するアーム4b、このアーム4bをガイドとしてy軸方向に移動可能に装着された第2のガイド4c、この第2のガイド4cにz軸方向に移動可能に装着されたチップ保持部4dとで構成されている。チップ保持部4dは、図示しない制御部及び駆動部により、アーム4bを第1のガイド4a沿いに移動させることによってx方向に、第2のガイド4cをアーム4b沿いに移動させることによってy方向に、保持

部4d自体を第2のガイド4b沿いに移動させることによってz方向に移動可能に構成されている。

【0018】図示しない駆動部を制御して、チップ保持部4dをチップ装着位置Bの真上に移動させ、次いでチップ保持部4dを静かに下降させて、ディスボチップ12を保持部4dに装着保持する。チップ保持部4dには、パイプ4eが取り付けられており、このパイプ4eの先端をディスボチップ12の上側先端に挿入して、ディスボチップ12を確実に保持するようにする。なお、パイプ4eの後端は、ディスボチップ12内に圧力伝達媒体を注入するシリンジ8に連結されている。次いでチップ保持部4dを上昇させてディスボチップ12をスプロケットベルト3aから抜き取る。この時、図3に示すようにイオン交換水タンク14に連結されているポンプ13を作動させてイオン交換水をディスボチップ12内に充填する。この際にディスボチップ12の先端から漏れたイオン交換水は、装着位置Bの先に設けた排水口11へ流れてここから排水される。ここで、イオン交換水の充填位置近傍に排水口11を設けたので、ディスボチップ12の先端部から漏れたイオン交換水は、この排水口11から排出され、機械の損傷が生じない。

【0019】イオン交換水が注入されたディスボチップ12を保持したチップ保持部4dを、チップ移送部4を駆動して、試料ラック6に収納されている所定の試料容器5の真上まで移送した後、ディスボチップ12の先端が試料容器5に収納されている試料に接触し、あらかじめ設定された量だけチップ先端が試料内に潜るまでチップ保持部4dを静かに下降させた後、シリンジ8を駆動して所定量の試料をディスボチップ12内に吸引する。ディスボチップ12の先端が試料に接触したか否かは、従来から知られている方法で電氣的に検知するようにする。あらかじめ光学的手法、あるいは超音波を用いるなどして試料の量を測定し、その値を記憶しておいて、ディスボチップ12の先端が必要以上に試料中に潜ることを防止するようにすることができる。

【0020】このようにして、所定量の試料をディスボチップ12内に分取した後、ディスボチップ12をゆっくり上昇させて、試料容器5中の試料面より引き上げる。ついで、チップ移送部4を駆動させて、所定の反応容器7の上にディスボチップ12を移送し、反応容器7に形成されている反応ウエル内に所定量の試料を分配する。試料の分配が終了した後、チップ脱却板9のある脱却位置Cまで、ディスボチップ12を移送する。チップ脱却板9には、パイプ4eの径よりは大きい、ディスボチップ12の装着口の外形より短い切り欠き凹部9aが水平方向に設けられており、ディスボチップ12を下降させて、この凹部9a内にチップ保持部4dのパイプ4e胴部を側方から挿入し、ついでチップ保持部4dを静かに上昇させて、ディスボチップ12を取り外す。取り外されたディスボチップ12は、チップ脱却位置Cの

下方に設けられた廃棄穴10内に落ちて、装置内部に設けた図示しない廃棄容器内に収容される。感染防止の目的でこの廃棄容器内にあらかじめ殺菌効果のある化学薬品を入れておくようにしても良い。

【0021】チップの脱却を終えた後、チップ移送部4dを再びチップ装着位置Bに戻して、次のディスボチップ12の装着を行う。このようにして、ディスボチップを用いて試料の分取分配を連続的に行うことにより、無人で大量の試料の分取分配を行うことができる。

【0022】図2は、チップ供給部3の構成を示す断面図である。スプロケットベルト3aはブリー3bの回りを回転しており、凹部に取り付けたディスボチップ12が順次装着位置Bへ送られてくる。装着位置Bにおいてチップ移送部4のチップ保持部4dが下降してきて、装着位置に存在するディスボチップ12をピックアップする。ブリー3bの下方の装着位置Bの近傍には、反射型光センサ15が設けられており、ディスボチップ12の側面の一面あるいは一点を検出して、装着位置にディスボチップ12が存在するか否かを検出するようにする。

【0023】図3は、圧力伝達媒体としてのイオン交換水の供給系の構成を示す図である。イオン交換タンク14に収納されているイオン交換水は、常時ポンプ13により送り出されているが、イオン交換タンク14とディスボチップ12とを結ぶ供給路に電磁弁16が設けられており、通常は電磁弁16を閉じた状態にしておいて、イオン交換水がタンク14内を循環するようにしておく。チップ移送部4により、装着位置Bの真上にチップ保持部4bを移送し、上述した反射型光センサ15によって検出した装着位置Bにディスボチップ12が存在する旨の情報を受けて、保持部4bに設けたパイプ4eの先端が装着位置Bにあるディスボチップ12内に密接に嵌合するまで保持部4bを下降せしめる。この時の保持部4bの下降量は図示しないカウント機構でカウントされており、保持部4bが下死点まで下降したと判断したときに、電磁弁16に制御信号を送って、電磁弁16を解放して、保持部4bに装着したディスボチップ12内に所定の時間だけイオン交換水を供給する。ここで、電磁弁16の解放時間は、イオン交換水の供給量が、ディスボチップ12内がイオン交換水で充たされ、更に余分なイオン交換水がディスボチップ12の先端から排出される程度の量になるように設定されている。ここで、余分量のイオン交換水を排出するのは、ディスボチップ12中に完全にイオン交換水を満たすためであり、好ましくは、ディスボチップ12内部に気泡が生じることがないように、ある程度勢い良く吐出するようにすると良い。このようにして、気泡を含む、気体を全く介在せずに液体の定量的吸引および／または吐出動作を行うようにしているため、ポンプ、シリンジ等によりもたらされる圧力を極めて高精度にディスボチップ12の先端に伝達することができ、分注精度を向上させることができ

る。ディスボチップ12の先端から排出された余分なイオン交換水は、ディスボチップの装着位置の下方に設けた排水口11を介して排水タンク17に収容される。以上の各動作は、光センサ15の出力を受けて、図示しない制御部の制御の下に行われる。

【0024】チップ保持部4bが下降し始める前、あるいは下死点に到達する前に、装着位置にあるスプロケットベルト3aの凹部にディスボチップ12が保持されていないときは、光センサ15はOFFしたままとなる。この場合は、図示しない制御部でチップ移送部4に関する次の動作を一時中断し、警報を発してオペレータの処置を促すか、好ましくは、スプロケットベルト3aを継続的にチップ保持用凹部を1個分移動させることにより、自動サーチするようにする。自動サーチする場合は、スプロケットベルト3aの移動を必要に応じて継続させて、ディスボチップ12を検知したときにスプロケットベルト3aを停止させるようにしても良い。自動サーチによって、ディスボチップ12が検知されたときチップ移送部4の動作を復帰させる。

【0025】このようにして、ディスボチップ12をチップ保持部4bに装着し、イオン交換水の充填を終えると、チップ保持部4bが上昇して、スプロケットベルト3aからディスボチップ12を離脱させて運んで行く。このとき、制御部で再びセンサ15の信号を読み取り、装着位置にディスボチップ12が存在しないことを確認して、チップ移送部4の動作を続行させるようにする。ここで、ディスボチップ12の装着と同時にチップ内に圧力伝達の速い物質であるイオン交換水を充填するようにしているため、より速く、正確に試料の分取分配動作を行うことができ、作業能率の向上を図ることが可能となっている。一方、ディスボチップ12内へ圧力伝達媒体としてのイオン交換水を充填する場合、チップ保持部4bにチップが装着されていないときにイオン交換水を充填しようとすると、機械機構部あるいは電装部にイオン交換水がかかってしまい、機械の故障の原因となる可能性がある。

【0026】不良チップによる径の不一致、あるいは、チップ保持部4bが濡れているために生じる滑り等によって、チップ保持部4bが上昇したにもかかわらずディスボチップ12がスプロケットベルト3aから離脱しなかった場合には、センサ15は依然としてディスボチップ12を検知した状態にあるため、制御部はチップ移送部4の動作を一時的に停止させる。この場合も、警報を発してオペレータの処置を促すか、好ましくは上述の自動サーチを行って、新しいディスボチップを装着位置Bに移送して、装着動作を繰り返すようにする。この場合、一度装着を逃したディスボチップ12に再度装着動作を繰り返すようにしても良い。装着不可能なディスボチップについては、スプロケットベルト3aの進行方向に移動させ、図示しない把持アームあるいは押し上げ手

段等によって、不良チップをスプロケットベルト3aから取り除いて回収するのが好ましい。

【0027】かくして、ディスボチップ12の装着に成功したら、制御部の制御に基づいてチップ保持部4bを上昇させ、所定の試料容器5が配置されている試料分取位置に移動させて、試料の吸引を行う。次いで、反応容器7上の分注位置において、吸引した試料を反応ウエル内に吐出して試料の分注を行い、最終的にチップ脱却位置へディスボチップ12を移送する。チップ保持部4bを脱却板9に設けた切り欠き凹部9aへ横方向から侵入させ、チップ保持部4bを上昇させてディスボチップ12を保持部4bから離脱させる。離脱したディスボチップ12及びチップ内のイオン交換水は、脱却位置下方に設けた廃棄穴10へ落下して回収される。

【0028】図4に示すように、脱却板9の側面には、ディスボチップ12の離脱を確実にするためのセンサ18が設けられている。すなわち、チップ保持部4bが脱却板9の切り欠き凹部9aに横方向から侵入したとき、図示しない制御部でセンサ18からの信号を読み取り、ディスボチップ12が確かに脱却位置Cにあることを確かめたうえでチップ保持部4bを上昇させるようにする。この時、ディスボチップ12の存在がセンサ18で検出されないときには、動作を停止させるかあるいは保持部4bの侵入動作をやり直すかするようにする。

【0029】なお、上述した実施例は本発明の装置を適宜構成した一例にすぎず、特許請求の範囲を逸脱しない程度に種々設計変更し得るものである。例えば、上述した実施例では、図2に示すように、装着位置Bに配置したセンサ15は、スプロケットベルト3aの小孔より下方に懸垂しているディスボチップ12の下部側面を検知するように構成されているが、要するにスプロケットベルト3aにディスボチップ12が保持されているか否かさえ検知できれば良いので、ディスボチップ12のどの部分を検知するようにしても構わない。また、図3に示すように、脱却位置Cに配置したセンサ18は、パイプ4eの侵入方向に対向する位置に取り付けられているので、このセンサ18の感度を上げるか、あるいはフォーカシング手段を採用するようにすれば、パイプ4eの侵入の程度も監視することが可能となる。あるいは、パイプ4eの侵入方向と交差する方向から検知するようにすれば、パイプ4eの侵入位置の適否を確認することができる。また、センサの検知時期の変更ないし増減は必要に応じて行うようにしても良い。

【0030】さらに、ディスボチップ12を交換するための装着及び脱却は、上述した実施例のようにパイプ4eの移動によらずに、例えば、ディスボチップ12を把持し得るアームを用いて交換するようにしてもよい。この場合でも、本発明を適用することによって、ディスボチップの交換作業が確実に行われ、交換後の分注精度を向上させることができる。

# 【0031】

【発明の効果】このように、本発明の試料分取分配装置によれば、分注チップの装着と同時にチップ内に圧力伝達の速い物質を充填するようにしているため、より速く、正確に試料の分取分配動作を行うことができ、作業能率の向上を図ることが可能となる。また圧力伝達媒体の充填位置近傍に排水口を設けるようにしているため、チップ先端から漏れた圧力伝達媒体はこの排水口から排出され、機械の損傷が生じない。更に、チップの装着位置または脱却位置で、それぞれの位置におけるチップの存在を検知するようにしているため、チップが装着されていないのに、分注動作を実行したり、前回の分注に使用したチップが脱却されていないのに、次のチップを装着したりする事故を防ぎ、装置の損傷を避ける事ができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例の全体の構成を示す図である。

【図2】 図1に示す装置のチップ供給部の構成を示す断面図である。

【図3】 図1に示す装置のイオン交換水の供給系の構成を示す図である。

【図4】 図1に示す装置のチップ脱却手段の構成を示す図である。

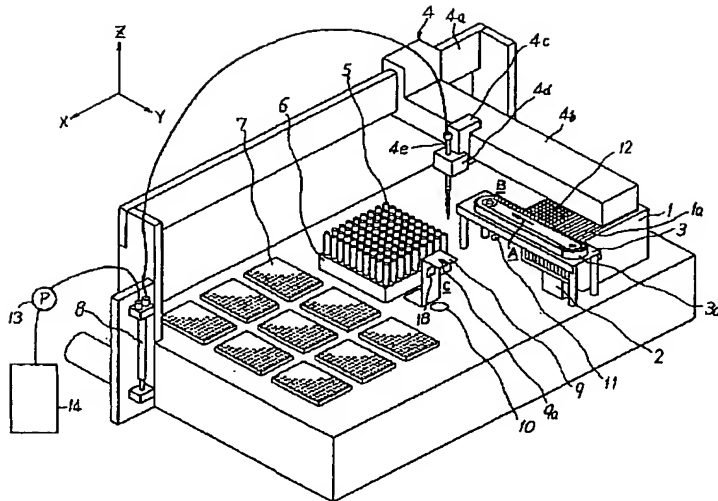
## 【符号の説明】

- 1 チップ収納部
- 1a 溝
- 2 振動部
- 3 チップ供給部
- 3a スプロケットベルト
- 3b ブーリ
- 4 チップ移送部
- 4a ガイド
- 4b アーム
- 4c ガイド
- 4d チップ
- 4e パイプ
- 5 試料容器
- 6 試料容器用ラック
- 7 反応容器
- 8 シリンジ
- 9 脱却板
- 9a 凹部
- 10 廃棄穴
- 11 排水口
- 12 ディスボチップ
- 13 ポンプ
- 14 イオン交換水タンク
- 15、18 反射光センサ
- 16 電磁弁



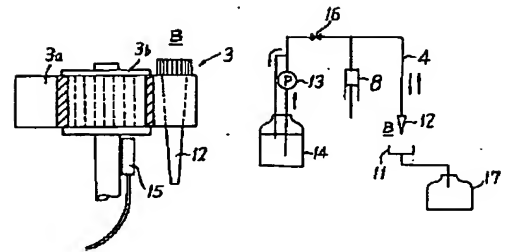
## 17 排水タンク

【図1】

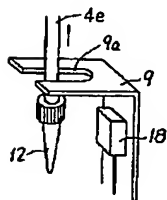


【図2】

【図3】



【図4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成12年8月30日(2000. 8. 30)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】チップの脱却を終えた後、チップ移送部4dを再びチップ装着位置Bに戻して、次のディスボチップ12の装着を行う。このようにして、ディスボチップを用いて試料の分取分配を連続的に行うことにより、無人で大量の試料の分取分配を行うことができる。また、分注チップの装着と同時にチップ内に圧力伝達の速い物質を充填するようにしているため、より速く、正確に試料の分取分配動作を行うことができ、作業能率の向上を

図ることが可能となる。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0031

【補正方法】変更

【補正内容】

【0031】

【発明の効果】このように、本発明の試料分取分配装置によれば、チップの装着位置または脱却位置で、それぞれの位置におけるチップの存在を検知するようにしているため、チップが装着されていないのに、分注動作を実行したり、前回の分注に使用したチップが脱却されていないのに、次のチップを装着したりする事故を防ぎ、装置の損傷を避ける事ができる。



## フロントページの続き

(72)発明者 溝口 文夫  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
(72)発明者 児島 敬次郎  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内

(72)発明者 巢山 尚久  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内  
(72)発明者 藤田 康彦  
東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ  
ンパス光学工業株式会社内